

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 1 -

### Teilerlegungsgeschoß mit Penetrator im Geschoßbug

Die Erfindung betrifft ein Teilerlegungsgeschoß entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Die Wirkung eines Geschosses, insbesondere für Jagdzwecke, im Zielkörper hängt im wesentlichen ab von seiner Masse, seinen Werkstoffeigenschaften und seinem konstruktivem Aufbau. Es gibt Teilerlegungsgeschosse, zum Beispiel H-Mantelgeschoß und Torpedoidealgeschoß, die zwei Kerne enthalten. Bei der Verwendung von Bleikernen ist üblicherweise der der Geschößspitze zugekehrte, sogenannte Bugkern aus einer weicheren und der im Heck befindliche, sogenannte Heckkern aus einer härteren Legierung. Beim Auftreffen auf und Eindringen in den Zielkörper werden überwiegend der vordere Teil des Geschößmantels und der weichere Bugkern in Splitter zerlegt.

Der Heckkern aus der härteren Legierung bildet den Restkörper. Dieser verursacht die Tiefenwirkung und soll unter Bildung eines Ausschußlochs aus dem Zielkörper austreten. Bei sogenannten harten Treffern, beispielsweise beim Auftreffen des Geschosses auf Knochen, reißt der Geschößmantel unter Umständen über die Trennlinie der beiden Bleikerne hinaus auf. Dies führt in der Regel zu einer totalen Zerlegung des Bugkerns sowie zu einer starken Zersplitterung des Geschößmantels. Die Folge sind starke Masseverluste des Geschosses und nicht unwesentlichen Verformungen des Heckkerns bis zur Zerlegung desselben. Dadurch kann so viel Energie verloren gehen, daß ein Ausschuß des Restkörpers aus dem Zielkörper nicht mehr möglich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, daß beim Auftreffen des Geschosses auf den Zielkörper eine schnelle Zerlegung des Geschößmantels eingeleitet wird und daß ein Ausschuß mit einer definierten Restgröße des Geschosses sichergestellt ist.

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 2 -

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beansprucht.

Das erfindungsgemäße Geschöß setzt sich gegenüber herkömmlichen  
5 Teilzerlegungsgeschossen so zusammen, daß der Bugkern als Penetrator aus dem härteren Werkstoff besteht und, in Flugrichtung des Geschosses gesehen, vor dem weicheren Geschößkern, angeordnet ist. Das erfindungsgemäße Geschöß erzielt aufgrund seines konstruktiven Aufbaus eine Mehrfachwirkung im Zielkörper. Der bugseitig angeordnete Penetrator aus einem härteren Werkstoff als der Geschößkern  
10 bewirkt auch bei erhöhtem Widerstand im Zielkörper aufgrund seiner geringen Zerlegung und des dadurch bedingten geringen Masseverlustes einen sicheren Ausschuß. Dadurch, daß die Formgebung des Hecks des Penetrators und die Formgebung des Bugs des Geschößkerns auf die gewünschten Zerlegungseigenschaften des Geschößkerns in Abhängigkeit vom Kaliber, der  
15 Auftreffgeschwindigkeit und der Beschaffenheit des Zielkörpers abgestimmt sind, wird eine aufeinander abgestimmte Stauch- und Keilwirkung auf den Geschößkern zu seiner Zerlegung ausgeübt. Bereits beim Eindringen in den Zielkörper erfolgt die Zerlegung des Geschößkerns so, daß die Splitterabgabe vorzugsweise im Nahbereich des Einschußkanals erfolgt. Durch die Verwendung eines leicht verformbaren  
20 Werkstoffs wie beispielsweise Zinn oder Zink wird die Zerlegungsbereitschaft unterstützt.

Die Zerlegung des weicheren Geschößkerns wird wesentlich durch die Gestaltung seines Bugs bestimmt. Bei einer kegelförmigen Vertiefung zentrisch zur Geschößachse besteht eine starke Spaltwirkung. Der Kegelwinkel muß auf die Härte  
25 des Werkstoffs des Geschößkerns und die erwünschte Wirkung der Zerlegung abgestimmt werden. Je härter der Werkstoff und je größer der Winkel, desto stärker ist die Bereitschaft zur Zerlegung in kleine Splitter. Bei weichem Werkstoff und spitzem Winkel überwiegt das Aufbrechen in Fahnen, das Aufpilzen und das Zerlegen in große Splitter. Der Winkel liegt zwischen 30 ° und 90 °, vorzugsweise bei etwa 60 °.

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 3 -

Weist der Bug des Geschosßkerns eine muldenförmige Vertiefung auf, wird aufgrund des zunächst größeren Widerstands beim Eindringen in den Zielkörper die Zerlegung in Splitter überwiegend durch eine Deformation des Bugs des Geschosßkerns eingeleitet.

- 5 Die Bereitschaft zur Zerlegung in Splitter kann wesentlich gesteigert werden, sogar bis zur vollständigen Zerlegung, wenn sich an die jeweilige Vertiefung ein Hohlraum zentrisch zur Geschosßachse anschließt, beispielsweise eine Bohrung. Diese Bohrung kann zylindrisch oder konisch sein und je nach gewünschter Zerlegung eine entsprechende Tiefe und einen entsprechenden Durchmesser aufweisen. Je tiefer der
- 10 Hohlraum, desto größer ist beim Durchdringen des Zielkörpers die Bereitschaft, daß sich der Geschosßkern in Splitter zerlegt. Je größer der Durchmesser, desto geringer ist der verbleibende Werkstoffanteil des Geschosßkerns und desto leichter zerlegt er sich in Splitter. Der Hohlraum kann etwa bis zu 3/4 der Länge des Geschosßkerns umfassen.
- 15 So wie die Gestaltung des Bugs des Geschosßkerns seine Zerlegungsbereitschaft wesentlich bestimmt, ist naturgemäß auch die Heckseite des Penetrators, der zudem aus einem härteren Werkstoff besteht, das maßgebliche Werkzeug, das den Ablauf der Zerlegung des Geschosßkerns bestimmt.

Das Heck des Penetrators kann eine kegelförmige Spitze aufweisen, wobei der

20 Kegewinkel und der spitze Winkel der kegelförmigen Vertiefung des Geschosßkerns aufeinander abgestimmt sind. Ein kegelförmiges Heck des Penetrators wirkt wie ein Keil auf den Geschosßkern und es gilt auch hier das, was bereits bei der Beschreibung der Gestaltung des Bugs des Geschosßkerns erläutert wurde.

Weist dagegen das Heck des Penetrators eine ballige Form auf, wird der

25 Geschosßkern zunächst einer starken Verformung unterworfen, bevor er aufgrund der Beanspruchung des Werkstoffs über die Streckgrenze hinaus in Splitter zersplittern wird.

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 4 -

Die Deformationswirkung des Penetrators wird zusätzlich unterstützt, wenn die kegelförmige Spitze oder die ballig Form auf das Heck des Penetrators und spiegelbildlich die Vertiefung auf dem Bug des Geschosßkerns von einer Kreisringfläche umgeben sind, wobei diese Flächen senkrecht zur Mittellinie des  
5 Geschosses stehen.

Die Form der Geschosßspitze hat einen wesentlichen Einfluß auf die Flugeigenschaften sowie auf das Eindringverhalten des Geschosses in den Zielkörper und das Zerlegungsverhalten des Mantels.

Liegt vor der Bugseite des Penetrators ein vom Mantel des Geschosses  
10 umschlossener Raum und ist die Spitze des Mantels nicht geschlossen, sind die Flugeigenschaften des Geschosses nicht so günstig, als wenn die Öffnung im Mantel durch eine Spitze verschlossen ist. Diese Spitze kann eine Geschosßhaube aus einem dünnen, weichen Blech sein oder eine massive Spitze. Eine geschlossene Spitze verleiht dem Geschosß einen geringeren Luftwiderstand aufgrund des gleichmäßigeren  
15 Verlaufs der Strömungslinien.

Die Form der Geschosßspitze hat weiterhin einen Einfluß auf die Zerlegung des Mantels. Bei einer offenen Spitze oder einer Geschosßhaube aus einem weichen Blech liegen Verhältnisse wie bei einem Hohlspitzgeschosß vor. Der Mantel wird beim Auftreffen auf den Zielkörper sofort in Fahren aufreißen. Bei einer massiven Spitze  
20 wird das Geschosß zunächst in den Zielkörper eindringen und die Zerlegung des Mantels wird durch seine starke Deformation durch die Spitze und die dadurch bedingte Überschreitung der Streckgrenze des Werkstoffs eingeleitet.

Die Geschosßspitze besteht im Gegensatz zum Penetrator aus einem weichen Werkstoff. Vorteilhaft ist es, wenn diese Geschosßspitze beispielsweise aus einem  
25 biologisch abbaubaren Kunststoff hergestellt wird. Die Formgebung eines Kunststoffs ist einfacher und billiger gegenüber einer Herstellung einer massiven Geschosßspitze

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 5 -

aus Metall. Der im Tierkörper verbleibende oder in die Landschaft abgegebene Rest der Geschößspitze ist biologisch unbedenklich.

Die Gestalt des Bugs des Penetrators wiederum hat Einfluß auf den Eindringwiderstand im Zielkörper. Ist der Bug des Penetrators ein Flachkopf, wird nur  
5 eine geringe Verformung des Bugs des Penetrators eingeleitet. Ist der Bug wie eine Hohlspitze ausgebildet, beispielsweise durch eine trichterförmige Vertiefung, gegebenenfalls mit einem sich daran anschließenden Hohlraum, wird eine stärkere Verformung eingeleitet. Dadurch wird der Eindringwiderstand in den Zielkörper erhöht und bedingt durch die Durchmesserergrößerung eine höhere Energieabgabe erzielt.

10 Das erfindungsgemäße Geschöß weist einen Scharfrand auf. Ein Scharfrand sorgt für einen sauberen Einschuß in die Decke des Wildes. Diese wird nicht zerrissen, sondern beim Einschuß ausgestanzt. Die Einschußöffnung, die etwa kalibergroß ist, sorgt daher schon beim Einschuß dafür, daß die Wunde Schweiß liefert.

Ein Scharfrand liegt vorzugsweise an der Stelle, ab der der Durchmesser des  
15 Geschosses, vom Bug des Geschosses her gesehen, nicht mehr zunimmt. Beim erfindungsgemäßen Geschöß sitzt der Scharfrand an der Übergangsstelle zwischen Penetrator und Geschößkern. Der Penetrator umfaßt im wesentlichen den sich verjüngenden Teil des Geschosses, während der Geschößkern den zylindrischen Teil des Geschosses ausmacht. Der Scharfrand hat bei diesem Geschößtyp zusätzlich die  
20 Funktion einer Sollbruchstelle des Mantels. Wenn die Fäden des Geschößmantels spätestens am Scharfrand abbrechen, wird der Penetrator vom Geschößkern getrennt.

Die Wandstärke des Geschößmantels beeinflußt das Aufplatzen und den Grad der Absplitterung. Deshalb nimmt die Wandstärke des Mantels im Bereich des  
25 Geschößkerns in Richtung des sich verjüngenden Teils des Geschosses ab. Am Scharfrand erfolgt ein Wandstärkesprung, d.h., daß die Wandstärke im Bereich des

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 6 -

Penetrators geringer ist als im Bereich des Geschosßkerns. Eine schwächere Wandstärke begünstigt die Zerlegung des Geschosßmantels in Splitter.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Geschosß, bestehend aus seinem Mantel, dem Penetrator und dem Geschosßkern und gegebenenfalls der Geschosßhaube oder der Spitze aus bleifreien Werkstoffen bestehen. Da Blei und seine Legierungen als toxisch angesehen werden, wird insbesondere das mit Bleisplittern durchsetzte Gewebe nur eingeschränkt als genießbar erachtet. Werden dagegen erfindungsgemäß Werkstoffe für das Geschosß verwendet, wie beispielsweise Kunststoff, und die Metalle Kupfer, Zinn, Zink, Eisen, Wolfram, Titan, Silber, Aluminium, Tantal, Vanadium sowie mögliche Legierungen der aufgeführten Metalle, sind die in das Gewebe eindringenden Splitter unbedenklich und verursachen keine toxische Kontamination des Gewebes.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- 15 Figur 1 ein erfindungsgemäßes Teilzerlegungsgeschosß mit Penetrator im Geschosßbug,
- Figur 2 eine Geschosßspitze als Hohlspitze, die von einer Metallkappe verschlossen wird,
- Figur 3 eine Geschosßspitze als Hohlspitze, die von einer massiven Spitze verschlossen wird,
- 20 Figur 4 Ausführungsbeispiel für die Bugform des Penetrators, hier mit einem flachen Bug,

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 7 -

- Figur 5 mit einer kegelförmigen Vertiefung im Bug und
- Figur 6 ein Ausführungsbeispiel für die Heckform des Penetrators und der zugehörigen Bugform des Geschosßkerns, hier mit einem kegelförmigen Heck des Penetrators, wobei der Kegel und die kegelförmige Vertiefung jeweils von einer Ringfläche umgeben sind,
- Figur 7 eine Zusammenstellung eines Penetrators mit einem balligen Heck und einem Geschosßkern mit einer muldenförmigen Vertiefung und
- Figur 8 einen Penetrator mit einem Heck mit glockenförmiger Spitze und einen Geschosßkern mit entsprechend geformter Ausnehmung.
- 10 In Figur 1 ist in stark vergrößertem Maßstab ein erfindungsgemäßes Teilzerlegungsgeschoß 1 im Halbschnitt dargestellt. Von einem Mantel 2 wird ein Bugkern 3 sowie ein Heckkern 4 umschlossen. Der Bugkern 3 ist erfindungsgemäß der Penetrator und besteht aus einem Werkstoff, der härter ist als der Heckkern 4, der den Geschosßkern bildet.
- 15 Das Geschoß weist eine Hohlspitze 5 auf. Die Öffnung 6 des Mantels 2 kann durch eine Geschoßhaube oder eine massive Spitze verschlossen werden, wie es in den nachfolgenden Figuren 2 und 3 dargestellt ist.
- Der Bug 7 des Penetrators 3 weist eine kegelförmige Vertiefung 8 mit einer sich daran anschließenden zylindrischen Bohrung 9 auf. Wie bereits beschrieben wurde, beeinflusst die Bugform des Penetrators sein Verformungsverhalten beim Auftreffen auf den Zielkörper.
- 20

Der Penetrator 3 bildet im wesentlichen den sich verjüngenden Teil 10 des Geschosses 1. Sein Heck 11 läuft kegelförmig spitz zu und reicht in den zylindrischen



WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 8 -

Teil 12 des Geschosses 1. Der Kegelwinkel 35 muß auf die Härte des Werkstoffs des  
Geschoßkerns 4 und die erwünschte Wirkung der Zerlegung desselben abgestimmt  
werden. Je härter der Werkstoff und je größer der Winkel 35, desto stärker ist die  
Bereitschaft zur Zerlegung in kleine Splitter. Bei weichem Werkstoff und spitzem  
5 Winkel 35 überwiegt das Aufbrechen in Fahnen, das Aufpilzen und das Zerlegen in  
große Splitter. Der Kegelwinkel 35 liegt deshalb etwa zwischen 30 ° und 90 °,  
vorzugsweise bei etwa 60°. Der Geschoßkern 4 besitzt an seinem Bug 13 zunächst  
eine konisch verlaufende Bohrung 14 zur Aufnahme des kegelförmigen Hecks 11 des  
Penetrators 3. Daran schließt sich ein wesentlich engerer, leicht konisch verlaufender  
10 Hohlraum 15 an, der etwa bis zur Mitte des Heckkerns, des Geschoßkerns 4, reicht.  
Beim Auftreffen des Geschosses 1 auf einen Zielkörper wird der aus einem härteren  
Werkstoff bestehende Penetrator 3 auf den Geschoßkern 4, der aus einem wesentlich  
weicheeren Werkstoff besteht, wie beispielsweise Zinn oder Zink, mit seinem  
kegelförmigen Heck 11 wie ein Keil wirken. Der Hohlraum 15 begünstigt das  
15 Aufreißen und damit die weitere Zerlegung des Geschoßkerns 4 in Splitter.

Der Mantel 2 liegt sowohl an dem kegelförmigen Heck 11 des Penetrators 3 als auch  
an der ringförmigen Stirnfläche 18 an, die die konische Bohrung 14 im Geschoßkern 4  
stirnseitig umgibt. An der Stelle, wo ein Teil des Kegels 11 aus dem zylindrischen  
Geschoßkern 4 herausragt, ist eine Sicke 17 in den Mantel 2 gedrückt. Die Stirnfläche  
20 18 des Geschoßkerns 4 weicht zur Mittellinie 19 des Geschosses 1 zurück, wodurch  
im Mantel 2 eine scharfe Kante 16 entsteht, der Scharfrand. Er bewirkt beim Durchtritt  
durch die Decke des Wildes eine saubere Einschußöffnung mit scharf abgegrenztem  
Rand.

Durch die Sicke 17, mit der der Scharfrand 16 gebildet wird, ist die Zerlegung des  
25 Geschosses 1 in den Penetrator 3 sowie dem Geschoßkern 4 vorgegeben. Beim  
Aufreißen des Geschoßmantels 2 wirkt der Scharfrand 16 wie eine Sollbruchstelle.  
Die Fahnen des sich in Splitter zerlegenden Mantels 2 reißen spätestens an dieser  
Stelle ab. Erleichtert wird die Trennung weiterhin dadurch, daß sich die Wandstärke  
des Mantels vom Geschoßheck 20 bis zum Scharfrand 16 hin verringert. Die

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 9 -

Wandstärke des Mantels 2, die den sich verjüngenden Teil des Geschosses 1 umgibt, zieht sich in etwa in der gleichen, verminderten Wandstärke bis zur Öffnung 6 der Hohlspitze 5 hin.

Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei Ausführungsbeispiele für die Ausbildung der  
5 Geschößspitze 21. In Figur 2 ist die Öffnung 6 des Mantels 2 zur Hohlspitze 5 durch eine Geschößhaube 22 verschlossen. Es ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Metallkappe mit geringer Wandstärke aus einem wesentlich weicheren Metall als der Mantel 2. Die Geschößhaube 22 verschließt die Öffnung 6 und verbessert  
dadurch die aerodynamischen Eigenschaften des Geschosses 1. Bei Auftreffen auf  
10 einen Zielkörper wird sich die Geschößhaube 22 leicht verformen. Sie wird auf dem Mantel 2 sowie auf dem Penetrator 3 nur unwesentlich einwirken, so daß die Deformation und die Zerlegung des Mantels 2 erst bei seinem Aufprall eingeleitet wird.

In der Figur 3 ist die Öffnung 6 im Mantel 2 durch eine massive Spitze 23  
15 verschlossen, an deren kegelförmigen Körper sich ein Schaft 24 anschließt, der in der zylindrischen Bohrung 9 des Penetrators 3 steckt. Beim Aufprall der massiven Spitze 23 wird diese zunächst wenig verformt und deshalb in den Zielkörper eindringen, bevor der sich aufbauende Druck so groß wird, daß eine Zerlegung des Mantels 2 durch das Zurückdrängen der Spitze 23 erfolgt.

20 Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsbeispiele für die Form des Bugs 7 des Penetrators 3. Diese Ausführungsbeispiele eignen sich ebenfalls dazu, um die Öffnung 6 des Mantels 2 entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 mit einer Geschößhaube 22 zu verschließen. Beim Auftreffen der flachen Stirnfläche 25 des Penetrators 3 auf einen Zielkörper wird eine Stauchung des Werkstoffs gefördert,  
25 während die kegelförmige Vertiefung 26 entsprechend Figur 5 ein direktes Aufpizen begünstigt. Der Kegelwinkel 36 entspricht den bei Hohlgeschossen üblichen Öffnungswinkel der Spitzenöffnung.

WO 01/02794

PCT/EP00/05656

- 10 -

Die Figuren 6 und 7 zeigen weitere Ausführungsbeispiele für die Gestaltung der Heckform des Penetrators und der zugehörigen Bugform des Geschosßkerns. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 weist das Heck des Penetrators 3 eine kegelförmige Spitze 27 auf, die von einer Ringfläche 28 umschlossen wird. Diese Ringfläche 28  
5 stützt sich ebenfalls auf eine Ringfläche 29 ab, die die Stirnfläche am Bug des Geschosßkerns 4 bildet. Sie umschließt eine kegelförmige Vertiefung 30, die die kegelförmige Spitze am Heck des Penetrators 3 aufnimmt. Beide Ringflächen 28 und 29 stehen im rechten Winkel 37 auf der Mittellinie 19 des Geschosses 1.

Beim Aufprall des Geschosses 1 auf einen Zielkörper übt der Penetrator zwei  
10 Wirkungen auf den weicheren Heckkern, den Geschosßkern 4, aus. Die Ringfläche staucht den Werkstoff des Geschosßkerns während die Kegelspitze wie ein Keil in den Werkstoff eindringt und ihn zerreißt. Der Kegelwinkel 35 muß auch hier auf die Härte des Werkstoffs des Geschosßkerns 4 und die gewünschte Wirkung der Zerlegung abgestimmt werden. Die Zerlegung des Geschosßkerns 4 erfolgt zunächst unter  
15 massiver Verformung des Werkstoffs.

Eine noch stärkere Stauchwirkung wird dann erreicht, wenn das Heck des Penetrators 3 nach Figur 7 eine ballige Form 31 aufweist. Diese fñgt sich in eine muldenförmige Vertiefung 32 des Geschosßkerns 4. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt zunächst eine starke Stauchung des Werkstoffs des Geschosßkerns 4 mit  
20 anschließendem Überschreiten der Streckgrenze des Werkstoffs, die schließlich zu einem Aufreißen und Aufpilzen des Geschosßkerns 4 führt.

Die Zerlegung des Geschosßkerns 4 nach vorliegenden Ausführungsbeispielen kann beschleunigt werden, wenn sich an die Vertiefung 30 bzw. die muldenförmige Vertiefung 32 jeweils zentrisch zur Mittellinie des Geschosses 1 ein Hohlraum im  
25 Geschosßkern 4 anschließt, wie es im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 der Fall ist.

**WO 01/02794**

**PCT/EP00/05656**

- 11 -

Figur 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer glockenförmigen Spitze 33 als Heck des Penetrators 3. Es ist eine Spitze mit kombinierter Stauch- und Spaltwirkung, die in eine entsprechend geformte Ausnehmung 34 des Geschoßkerns 4 reicht.